Diplodoc

Els **diplodocs** (*Diplodocus*) són un gènere de dinosaure sauròpode de la família dels diplodòcids, els fòssils dels quals foren descoberts per primer cop el 1877 per Samuel Wendell Williston. El nom genèric, encunyat per Othniel Charles Marsh el 1878, és un terme neollatí derivat dels mots grecs διπλόος *diploos*, 'doble' i δοκός *dokos*, 'biga'. El nom és en referència als xebrons de doble biga situats a la part inferior de la cua del dinosaure. Originalment, es pensava que aquests ossos eren únics a *Diplodocus*; tanmateix, més recentment se'ls ha descoberts en altres membres de la família dels diplodòcids i en sauròpodes no diplodòcids com ara *Mamenchisaurus*.

Visqué en el que actualment és l'oest de Nord-amèrica a finals del període Juràssic. El diplodoc és un dels fòssils de dinosaure més comuns de la formació de Morrison superior, una seqüència de sediments marins soms i al·luvials dipositats fa entre 150 i 147 milions d'anys, en el que actualment s'anomena els estatges Kimmeridgià i Titonià. La formació de Morrison reflecteix un ambient i un temps dominats per dinosaures sauròpodes gegantins com ara el camarasaure, el barosaure, l'apatosaure o el braquiosaure.[1]

Diplodocus és un dels dinosaures més fàcils de reconèixer, amb la seva forma típica de dinosaure, els seus coll i cua llargs i les seves quatre potes robustes. Durant molts d'anys, fou el dinosaure més llarg conegut. La seva gran mida podria haver intimidat predadors com l'al·losaure o el ceratosaure; les seves restes han estat trobades als mateixos estrats, cosa que suggereix que convivien amb el diplodoc.

Contingut

Morfologia

Descobriment i espècies

Espècies vàlides

Nomina dubia (espècies dubtoses)

Paleobiologia

Hàbitat

Diplodoc

Diplodocus

Esquelet de *D. carnegiei* al Museu de Ciències Naturals de Berlín

Període

Juràssic superior

Estat de conservació

Fòssil

Taxonomia

Super-regne	Eukaryota
Regne	Animalia
Fílum	Chordata
Ordre	Saurischia
Família	Diplodocidae
Gènere	***Diplodocus*** Marsh, 1878

Nomenclatura

Sinònim taxonòmic

- *Seismosaurus*

Espècies

- *D. longus*
- *D. carnegiei*
- *D. hayi*
- *D. hallorum*

Postura
Dieta
Altres aspectes anatòmics
Reproducció i creixement
Classificació
Aspectes culturals
Referències
Enllaços externs

Morfologia

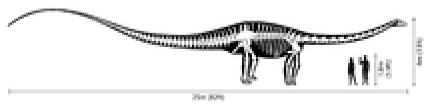
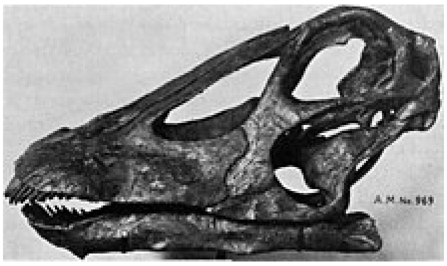


Diagrama de l'esquelet en comparació amb un humà

Diplodocus, un dels sauròpodes més ben coneguts, era un enorme animal quadrúpede de coll llarg, amb una llarga cua semblant a un fuet. Les seves potes anteriors eren lleugerament més curtes que les posteriors, donant-li una postura més aviat horitzontal. La mecànica d'aquest animal de coll i cua llargs i amb quatre potes robustes ha estat comparada amb la d'un pont suspès.[2] De fet, *Diplodocus* és el dinosaure més llarg conegut a partir d'un esquelet complet.[2] Les restes fragmentàries de *D. hallorum* n'han augmentat la mida estimada, tot i que no tant com es pensava anteriorment; quan se'l descrigué originalment el 1991, el descobridor David Gillette calculà que podria haver mesurat fins a cinquanta-quatre metres, convertint-lo en el dinosaure més llarg conegut, tret de certs dinosaures coneguts a partir de restes especialment fragmentàries, com ara *Amphicoelias*. Algunes estimacions del seu pes arribaven fins a 113 tones. Aquesta revisió es basava en descobriments recents, que mostren que de fet les enormes vèrtebres caudals estaven situades més endavant en la cua del que havia calculat inicialment Gillette. L'estudi mostra que l'esquelet complet de diplodoc al Museu Carnegie d'Història Natural de Pittsburgh (Pennsilvània), en el qual es basaven les estimacions del sismosaure, tenia una tretzena vèrtebra caudal d'un altre dinosaure, augmentant-ne les estimacions de mida en fins a un 30%. Tot i que dinosaures com ara el supersaure eren probablement més llargs, les restes fòssils d'aquests animals són només fragmentàries.[3]



Crani de diplodoc de la pedrera de Bone-Cabin.

El crani del diplodoc era molt petit en comparació amb la mida de l'animal, que podria arribar fins a trenta-cinc metres de longitud,[4] dels quals més de sis eren del coll.[5] *Diplodocus* tenia unes petites dents semblants a "pinces" que apuntaven cap endavant, i que només eren presents a les seccions anteriors de la mandíbula.[6] El seu neurocrani era petit. El coll es componia d'un mínim de quinze vèrtebres i actualment es creu que es mantenia paral·lel a terra, i que no es podia elevar gaire més amunt del pla horitzontal.[7] Les estimacions més recents de la massa es troben entre deu i setze tones: 10 tones;[8] 11,5 tones;[9] 12,7 tones;[10] i 16 tones.[11]

Diplodocus tenia una cua extremament llarga, composta d'unes vuitanta vèrtebres caudals,[12] que és gairebé el doble que les que tenien alguns dels sauròpodes més primitius (com ara *Shunosaurus* amb 43), i moltes més que macronaris contemporanis (com ara el camarasaure amb 53). Hi ha especulació sobre si hauria tingut una funció defensiva[13] o sònica.[14] La cua podria haver estat un contrapès per al coll. La part del mig de la cua tenia "bigues dobles", uns ossos amb una forma estranya a la part inferior, que donaren el seu nom a *Diplodocus*. Podrien haver estat un suport per les vèrtebres, o potser evitaven que els vasos sanguinis es rebentessin si la cua tan pesant de l'animal tocava el terra. Aquestes "bigues dobles" també existeixen en alguns dinosaures relacionats.

Vèrtebres caudals de *Diplodocus carnegiei*, Natural History Museum, Londres.

Com en altres sauròpodes, els peus anteriors del diplodoc estaven altament modificats, i els ossos dels dits i de les mans estaven arranjats en una columna vertical, en forma de ferradura vista en perfil transversal. El diplodoc mancava d'urpes en tots els dígits de les potes anteriors menys un, i aquesta urpa era particularment gran en comparació amb altres sauròpodes, aplanada pels costats, i separada dels ossos de la mà. La funció d'aquesta urpa particularment especialitzada és desconeguda.[15]

Descobriment i espècies

Presentació de la primera rèplica de *Diplodocus carnegiei* als síndics del British Museum of Natural History, 12 de maig del 1905. Lord Avebury és qui parla.

Entre el 1878 i el 1924 es descrigueren diverses espècies de diplodoc. El primer esquelet fou descobert a Como Bluff, Wyoming, per Benjamin Mudge i Samuel Wendell Williston el 1878, i fou anomenat *Diplodocus longus* ("llarga viga doble") pel paleontòleg Othniel Charles Marsh aquell mateix any.[16] Des d'aleshores, s'han trobat restes de diplodoc a la formació de Morrison dels estats de Colorado, Utah, Montana i Wyoming. Els fòssils d'aquests animals són comuns, tret del crani, que sovint no es troba en esquelets altrament complets. Tot i que no n'és l'espècie tipus, *D. carnegiei* és la més ben coneguda i la més cèlebre a causa del gran nombre de motlles del seu esquelet repartits per museus d'arreu del món.

Els dos gèneres de sauròpode de la formació de Morrison, *Diplodocus* i *Barosaurus*, tenien ossos dels membres molt similars. En el passat, molts ossos dels membres aïllats eren automàticament atribuïts a *Diplodocus*, però de fet podrien haver pertanyut a *Barosaurus*.[17]

Espècies vàlides

- ***D. longus***, l'espècie tipus, és coneguda a partir de dos cranis i una sèrie caudal de la formació de Morrison de Colorado i Utah.[4]
- ***D. carnegiei***, anomenat en honor d'Andrew Carnegie, és la més ben coneguda, principalment gràcies a un esquelet gairebé complet descobert per Jacob Wortman, del Museu Carnegie d'Història Natural a Pittsburgh (Pennsilvània, i descrit i anomenat per John Bell Hatcher el 1901.
- ***D. hayi***, coneguda per un esquelet parcial descobert per William H. Utterback el 1902 a prop de Sheridan (Wyoming), fou descrita el 1924.[18]

Diplodocus hallorum (antigament conegut com a *Seismosaurus*)

- ***D. hallorum***, descrit originalment el 1991 per Gillette com a *Seismosaurus halli* a partir d'un esquelet parcial amb vèrtebres, pelvis i costelles. Olshevsky intentà posteriorment esmenar el nom com a *S. hallorum*, assenyalant una gramàtica incorrecta per part dels autors originals, una recomanació que ha estat seguida per altres incloent-hi Carpenter (2006). El 2004, una presentació a la conferència anual de la Geological Society of America afirmà que *Seismosaurus* era un sinònim júnior de *Diplodocus*.[19]

Aquesta presentació fou seguida per una publicació molt més detallada el 2006, que no només reanomenà l'espècie com a *Diplodocus hallorum* sinó que també especulà que podria revelar-se ser la mateixa que *D. longus*.[20] La vista que *D. hallorum* hauria de ser considerat com un exemplar de *D. longus* també fou adoptada pels autors d'una redescripció de *Supersaurus*, refutant una hipòtesi anterior que el sismosaure i el supersaure eren el mateix animal.[21]

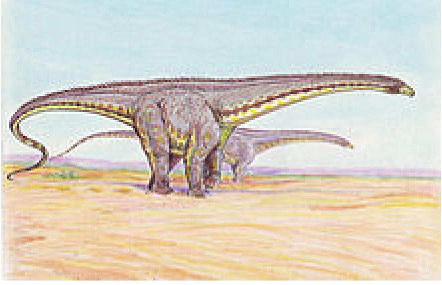
Nomina dubia (espècies dubtoses)

- *D. lacustris* és un *nomen dubium*, definit per Marsh el 1884 a partir de restes d'un animal més petit de Morrison (Colorado).[22] Actualment es pensa que aquestes restes pertanyen a un animal immadur, i no una espècie diferent.[23]

Paleobiologia

Gràcies a l'abundància de restes d'esquelets, *Diplodocus* és un dels dinosaures més ben estudiats. Molts aspectes del seu estil de vida han estat tema de diverses teories al llarg dels anys.

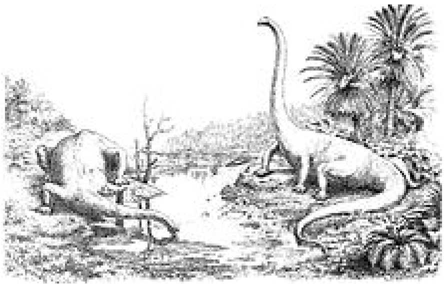
Hàbitat


Il·lustració de dos *Diplodocus longus*.

Marsh i més tard Hatcher[24] assumiren que l'animal era aquàtic a causa de la posició de les seves obertures nasals a l'àpex del crani. Se suposava un comportament aquàtic similar per altres grans sauròpodes com els braquiosaure i l'apatosaure. Aquest concepte d'una existència aquàtica fou refutat més endavant, car es demostrà que la pressió de l'aigua contra el pit del diplodoc hauria estat massa gran per permetre'n la respiració. Des de la dècada del 1970, el consens general és que els sauròpodes eren animals exclusivament terrestres que brostejaven els arbres. Tanmateix, una teoria més recent suggereix que l'hàbitat del diplodoc eren segurament les ribes.

Postura

La representació de la postura del diplodoc ha canviat considerablement al llarg dels anys. Per exemple, una representació clàssica del 1910 d'Oliver P. Hay representa dos diplodocs amb les potes als costats, com les sargantanes, al costat d'un riu. Hay argumentava que el diplodoc tenia una anadura baixa, similar a la dels llangardaixos, amb les potes molt horitzontals al cos,[26] i rebé el suport de Gustav Tornier. Tanmateix, aquesta hipòtesi fou descartada per W. J. Holland, que demostrà que un diplodoc amb les potes al costat hauria necessitat una trinxera per fer-hi passar el ventre.[27]


Una representació obsoleta del diplodoc feta per Oliver P. Hay (1910), amb un cap alt i les potes als costats.[25]

Més endavant, els diplodòcids foren sovint representats amb els colls ben alts, permetent-los brostejar d'arbres alts. Recentment, els científics han argumentat que el cor hauria tingut dificultats per mantenir una pressió sanguínia suficient per oxigenar el cervell. A més, estudis recents han demostrat que l'estructura de les vèrtebres cervicals no hauria permès que el coll es plegués gaire cap amunt.[28][29]

Com en el cas del gènere proper *Barosaurus*, el coll tan llarg del diplodoc és el centre d'una gran polèmica entre els científics. Un estudi del 1992 de la Universitat de Colúmbia de l'estructura del coll dels diplodòcids indicà que els colls més llargs haurien requerit un cor de 1.600 quilograms – una desena part del pes de l'animal. L'estudi suggerí que animals com aquests haurien posseït uns "cors" auxiliars rudimentaris al coll, l'única funció dels quals era bombar sang cap al proper "cor".[2]

Tot i que el coll llarg ha estat interpretat tradicionalment com una adaptació per l'alimentació, un estudi recent[30] suggereix que l'enorme coll del diplodoc i els seus parents podria haver estat una adaptació per atreure les parelles sexuals, i que qualsevol altre benefici hauria estat secundari.

Dieta

El diplodoc té unes dents altament inusuals en comparació amb altres sauròpodes. Les corones són llarges i esveltes, el·líptiques en visió transversal, mentre que l'àpex forma una punta triangular no gaire punxeguda.[31] El punt de major desgast és a l'àpex, tot i que a diferència de tots els altres patrons de desgast observats entre els sauròpodes, els del diplodoc es troben a la vora labial (de la galta) de les dents superiors i inferiors.[31] El que vol dir això és que *Diplodocus* i altres diplodòcids tenien un mecanisme d'alimentació radicalment diferent del d'altres sauròpodes. Arrancar les fulles d'una banda d'una branca és el comportament d'alimentació més probable del diplodoc,[32][33][34] car això explicaria els patrons de desgats inusuals de les dents, causats pel contacte entre les dents i el menjar. A l'hora d'arrancar fulles d'un sol costat d'una branca, una filera de dents hauria estat utilitzada per arrancar les fulles de la tija, mentre que l'altra filera hauria servit de guia i d'estabilitzador. Amb la regió preorbital allargada del crani, les porcions de tija més llargues podien ser arrancades en una única acció.[31] A més, la moció cap enrere del maxil·lar inferior hauria contribuït en dos punts importants al comportament d'alimentació: 1) una obertura mandibular superior, i 2) permetia ajustaments precisos de la posició relativa de les fileres de les dents, creant una acció d'arrancada suau.[31]

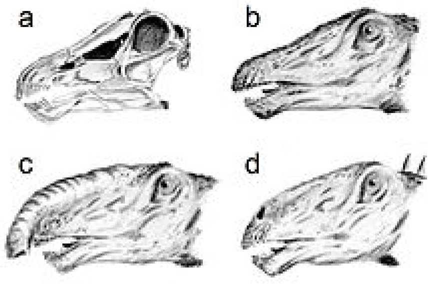
Amb un coll que es podia flexionar lateralment i dorsoventralment, i la possibilitat d'utilitzar la seva cua i posar-se rampant sobre les seves potes posteriors (capacitat trípode), el diplodoc hauria estat capaç de brostejar a molts nivells (baix, mitjà, alt), fins a aproximadament deu metres per sobre el terra.[35] El radi de moviment del coll també hauria permès al cap pasturar per sota el nivell del cos, fent que alguns científics especulin si el diplodoc s'alimentava de plantes aquàtiques submergides, des de les ribes. Aquesta concepció de la postura d'alimentació rep el suport de les longituds relatives de les potes anteriors i posteriors. A més, les seves dents semblants a una pinça podrien haver estat utilitzades per menjar plantes aquàtiques toves.[28]

Altres aspectes anatòmics

El cap del diplodoc ha estat sovint representat amb els narius a la part superior, a causa de la posició de les obertures nasals a l'àpex del crani. Hi ha hagut especulació sobre si una tal configuració significava que el diplodoc podria haver tingut una trompa.[36] Un estudi recent[37] afirmà que no hi havia evidència paleoneuroanatòmica d'una trompa. Cal remarcar que el nervi facial d'un animal amb trompa, com ara un elefant, és gran, car innerva tota la trompa. L'evidència suggereix que el nervi facial és molt petit en el diplodoc. Estudis de Lawrence Witmer (2001) indicaven que, tot i que les obertures nasals es trobaven a una part alta del cap, els narius carnosos es trobaven molt més avall, al musell.[38]

Descobriments recents han suggerit que el diplodoc i altres diplodòcids podrien haver tingut estretes espines ceratinoses al llarg de l'esquena, de manera similar a les iguanes.[39][40] Aquesta aparença radicalment diferent ha estat incorporada en representacions més recents, notablement *Caminant entre Dinosaures* (vegeu més avall). Es desconeix exactament quants diplodòcids tenien aquesta característica, i si era present en altres sauròpodes.

Reproducció i creixement



a) crani, b) representació clàssica del cap amb obertures nasals a la part superior, c) la teoria de Bakker d'una trompa, d) representació moderna amb els narius al musell i una possible cambra de ressonància.

Tot i que no hi ha indicis dels customs de nius del diplodoc, altres sauròpodes com ara el titanosaure *Saltasaurus* ha estat associat amb nius.[41][42] Els nius dels titanosaures indiquen que podrien haver post els ous de manera comuna sobre una gran àrea, en múltiples forats poc profunds coberts de vegetació. És possible que *Diplodocus* hagués fet el mateix. El documental *Caminant entre Dinosaures* mostra una mare de diplodoc utilitzant un ovipositor per pondre els ous, però és pura especulació per part del documental.

Després d'una sèrie d'estudis de la histologia dels ossos, es creu que *Diplodocus*, com altres sauròpodes, creixia a un ritme molt ràpid, assolint la maduresa sexual poc després de l'edat de deu anys, però que continuava creixent durant tota la vida.[43][44][45] El corrent de pensament anterior afirmava que els sauròpodes continuaven creixent lentament durant tota la vida, i que trigaven dècades a assolir la maduresa.

Classificació

Rèplica muntada de l'esquelet d'un *D. carnegiei*, al Natural History Museum de Londres.

Diplodocus és alhora el gènere tipus i l'origen del nom de la família dels diplodòcids, la família a la qual pertany.[22] Els membres d'aquesta família, tot i ser massius, són d'una constitució notablement més esvelta en comparació amb altres sauròpodes, com ara els titanosaures i els braquiosaures. Tots es caracteritzen per tenir llargs colls i cues, una postura horitzontal, i les potes anteriors més curtes que les posteriors. Els diplodòcids prosperaren al Juràssic superior de Nord-amèrica i possiblement Àfrica,[12] i sembla que els titanosaures en prengueren el nínxol ecològic durant el Cretaci.

Es creà la subfamília dels diplodocins per incloure-hi *Diplodocus* i els seus parents més propers, incloent-hi el barosaure. Una espècie més distant és el contemporani apatosaure, que encara és considerat un diplodòcid tot i no ser un diplodocí, car és un membre de la subfamília dels apatosaurins.[46][47] El dinheirosaure portuguès i el *Tornieria* africà també han estat identificats com a parents propers del diplodoc per alguns autors.[48][49]

La superfamília dels diplodocoïdeus inclou els diplodòcids, així com els dicreosàurids, rebbaquisàurids, *Suuwassea*,[46][47] *Amphicoelias*[49] i possiblement *Haplocanthosaurus*,[50] i/o els nemegtosàurids.[5] Aquest clade és el grup germà del camarasaure, els braquiosàurids i titanosaures; els macronaris.[5][50] Tots junts formen el clade dels neosauròpodes; el grup més gran, més divers i amb més èxit de tots els dinosaures sauropodomorfs.

Aspectes culturals

Diplodocus ha estat un dinosaure cèlebre i ben conegut. Gran part d'això es deu probablement a l'abundància de restes d'esquelets i la seva antiga condició de dinosaure més llarg conegut. Tanmateix, la donació de molts motlles d'esquelets arreu del món fa un segle[51] contribuí molt a fer-lo familiar per la gent de tot el món. Els motlles d'esquelets de diplodoc encara estan exposats en molts museus arreu del món, incloent-hi un inusual *D. hayi* al Houston Museum of Natural Science, i *D. carnegiei* al Museu d'Història Natural de Londres, el Museo

de Ciencias Naturales de Madrid, Espanya, el Museu de Senckenberg de Frankfurt, Alemanya, el Museu Field d'Història Natural de Chicago i, evidentment, l'original encara està exposat al Museu Carnegie d'Història Natural de Pittsburgh. Un esquelet muntat de *D. longus* al Smithsonian Museu Nacional d'Història Natural de Washington DC, mentre que un esquelet muntat de *D. hallorum* (antigament *Seismosaurus*), que podria ser el mateix que *D. longus*, es pot veure al New Mexico Museum of Natural History and Science.

Model de diplodoc sobre les potes posteriors a Bałtów, Polònia.

Diplodocus ha estat un personatge freqüent en pel·lícules sobre dinosaures, tant documentals com obres de ficció. Aparegué al segon episodi de la guardonada sèrie de televisió de la BBC *Caminant entre Dinosaures*. L'episodi *Terra de gegants* segueix la vida d'un *Diplodocus* simulat, fa 152 milions d'anys. La pel·lícula animada *Fantasia* mostra molts sauròpodes a la seqüència de La consagració de la primavera, i els de cap més estret podrien ser *Diplodocus*. En literatura, el llibre de James A. Michener *Centennial* té un capítol dedicat a *Diplodocus*, narrant la vida i mort d'un exemplar.

Diplodocus és una figura habitual en les gammes de dinosaures de joguina.

Referències

1. Christine C.E. & Peterson, F. (2004). "Reconstruction of the Upper Jurassic Morrison Formation extinct ecosystem—a synthesis". *Sedimentary Geology* **167**, 309–355
2. Lambert D. (1993)*The Ultimate Dinosaur Book* ISBN 0-86438-417-3
3. Wedel, M. J. i Cifelli, R. L. "Sauroposeidon: Oklahoma's Native Giant". 2005. *Oklahoma Geology Notes* 65:2.
4. Upchurch P, Barrett PM, Dodson P. «Sauropoda». A: Weishampel DB, Dodson P, Osmólska H. *The Dinosauria (2nd Edition)*. University of California Press, 2004, p. 305. ISBN 0-520-24209-2.
5. Upchurch P, Barrett PM, Dodson P. «Sauropoda». A: Weishampel DB, Dodson P, Osmólska H. *The Dinosauria (2nd Edition)*. University of California Press, 2004, p. 316. ISBN 0-520-24209-2.
6. Upchurch, P. & Barrett, P.M. (2000). "Chapter 4: The evolution of sauropod feeding mechanism". A: *Evolution of Herbivory in Terrestrial Vertebrates* ISBN 0-521-59449-9
7. Stevens, K.A. & Parrish, M. (1999). "Neck Posture and Feeding Habits of Two Jurassic Sauropod Dinosaurs". *Science*, **284**, 798–800
8. Dodson, P., Behrensmeyer, A. K., Bakker, R. T., i McIntosh, J. S. (1980). "Taphonomy and paleoecology of the dinosaur beds of the Jurassic Morrison Formation". *Paleobiology* **6**:208–232.
9. Paul, G. S. (1994). "Big sauropods - really, really big sauropods". *The Dinosaur Report, The Dinosaur Society* Fall:12–13.
10. Foster, J. R. (2003). "Paleoecological Analysis of the Vertebrate Fauna of the Morrison Formation (Upper Jurassic), Rocky Mountain Region, U.S.A.", New Mexico Museum of Natural History and Science: Albuquerque, New Mexico. *Bulletin*, 23.
11. Coe, M. J., Dilcher, D. L., Farlow, J. O., Jarzen, D. M., i Russell, D. A. (1987). "Dinosaurs and land plants". A: Friis, E. M., Chaloner, W. G., i Crane, P. R. (editors). *The Origins of Angiosperms and Their Biological Consequences.* Cambridge University Press: Nova York, 225–258. ISBN 0-521-32357-6
12. Wilson JA. «Overview of Sauropod Phylogeny and Evolution». A: Rogers KA & Wilson JA(eds). *The Sauropods:Evolution and Paleobiology*. Indiana University Press, 2005, p. 15–49. ISBN 0-520-24623-3.

13. Holland WJ «Heads and Tails: a few notes relating to the structure of sauropod dinosaurs.». *Annals of the Carnegie Museum*, 9, 1915, pàg. 273–278.
14. Myhrvold NP and Currie PJ «Supersonic sauropods? Tail dynamics in the diplodocids». *Paleobiology*, 23, 1997, pàg. 393–409.
15. Bonnan, M. F. (2003). "The evolution of manus shape in sauropod dinosaurs: implications for functional morphology, forelimb orientation, and phylogeny." *Journal of Vertebrate Paleontology*, **23**: 595-613.
16. Marsh OC. "Principal characters of American Jurassic dinosaurs. Part I". *American Journal of Science* 3; 411–416 (1878).
17. McIntosh. «The Genus Barosaurus (Marsh)». A: Carpenter, Kenneth and Tidswell, Virginia (ed.). *Thunder Lizards: The Sauropodomorph Dinosaurs*. Indiana University Press, 2005, p. 38–77. ISBN 0-253-34542-1.
18. Holland WJ. The skull of *Diplodocus*. Memoirs of the Carnegie Museum IX; 379–403 (1924).
19. Lucas S, Herne M, Heckert A, Hunt A, i Sullivan R. Reappraisal of *Seismosaurus*, A Late Jurassic Sauropod Dinosaur from New Mexico. (http://gsa.confex.com/gsa/2004AM/finalprogram/abstract_77727.htm) The Geological Society of America, 2004 Denver Annual Meeting (7-10 novembre 2004). Consultat el 24-05-2007.
20. Lucas, S.G., Spielman, J.A., Rinehart, L.A., Heckert, A.B., Herne, M.C., Hunt, A.P., Foster, J.R., i Sullivan, R.M.. «Taxonomic status of *Seismosaurus hallorum*, a Late Jurassic sauropod dinosaur from New Mexico». A: Foster, J.R., and Lucas, S.G.. *Paleontology and Geology of the Upper Morrison Formation*. New Mexico Museum of Natural History and Science (bulletin 36), 2006, p. 149–161. ISSN 1524-4156.
21. Lovelace, David M.; Hartman, Scott A.; and Wahl, William R. «Morphology of a specimen of *Supersaurus* (Dinosauria, Sauropoda) from the Morrison Formation of Wyoming, and a re-evaluation of diplodocid phylogeny». *Arquivos do Museu Nacional*, 65, 4, 2007, pàg. 527–544.
22. Marsh, O. C. 1884. "Principal characters of American Jurassic dinosaurs. Part VII. On the Diplodocidae, a new family of the Sauropoda". *American Journal of Science* 3: 160–168.
23. Upchurch, P., Barrett, P.M., and Dodson, P. (2004). "Sauropoda." In D. B. Weishampel, P. Dodson, and H. Osmólska (editors), *The Dinosauria (2a edició)*. University of California Press, Berkeley 259–322.
24. Hatcher JB. "*Diplodocus* (Marsh): Its osteology, taxonomy, and probable habits, with a restoration of the skeleton,". Memoirs of the Carnegie Museum, vol. 1 (1901), pàg. 1–63
25. Hay, O. P., 1910, Proceedings of the Washington Academy of Sciences, vol. 12,, pàg. 1–25
26. Hay, Dr. Oliver P., "On the Habits and Pose of the Sauropod Dinosaurs, especially of Diplodocus." *The American Naturalist*, Vol. XLII, Oct. 1908
27. Holland, Dr. W. J., "A Review of Some Recent Criticisms of the Restorations of Sauropod Dinosaurs Existing in the Museums of the United States, with Special Reference to that of Diplodocus carnegiei in the Carnegie Museum", *The American Naturalist*, 44:259–283. 1910.
28. Stevens KA, Parrish JM. «Neck Posture, Dentition and Feeding Strategies in Jurassic Sauropod Dinosaurs». A: Carpenter, Kenneth and Tidswell, Virginia (ed.). *Thunder Lizards: The Sauropodomorph Dinosaurs*. Indiana University Press, 2005, p. 212–232. ISBN 0-253-34542-1.
29. Upchurch, P, *et al*. «"Neck Posture of Sauropod Dinosaurs" (http://www.sciencemag.org/cgi/reprint/287/5453/547b.pdf)» (PDF). *Science* 287, 547b (2000); DOI: 10.1126/science.287.5453.547b, 2000. [Consulta: 28 novembre 2006].
30. Senter, P. "Necks for Sex: Sexual Selection as an Explanation for Sauropod Neck Elongation". *Journal of Zoology*, 2006
31. Upchurch, P. & Barrett, P.M. (2000). "Chapter 4: The evolution of sauropod feeding mechanism". A: *Evolution of Herbivory in Terrestrial Vertebrates* ISBN 0-521-59449-9
32. Norman, D. B. (1985). *The illustrated Encyclopedia of Dinosaurs*. Londres: Salamander Books Ltd

33. Dodson, P. (1990). "Sauropod paleoecology". A: *The Dinosauria*, 1a edició, (Eds. Weishampel, D. B., Dodson, P. & Osmólska, H.)
34. Barrett, P.M. & Upchurch, P. (1994). "Feeding mechanisms of *Diplodocus*". *Gaia* **10**, 195–204
35. Barrett, P. M. & Upchurch, P. (2005). "Sauropodomorph Diversity through Time, Paleoecological and Macroevolutionary Implications". A: *The Sauropods: Evolution and Paleobiology* (Eds. Curry, K. C.)
36. Bakker, Robert T. (1986). *The Dinosaur Heresies: New Theories Unlocking the Mystery of the Dinosaurs and their Extinction*. Nova York: Morrow.
37. Knoll, F., Galton, P.M., López-Antoñanzas, R. (2006). "Paleoneurological evidence against a proboscis in the sauropod dinosaur *Diplodocus*." *Geobios*, **39**: 215–221
38. Lawrence M. Witmer *et al*., "Nostril Position in Dinosaurs and other Vertebrates and its Significance for Nasal Function." *Science*, **293**, 850 (2001)
39. Czerkas, S. A. (1993). "Discovery of dermal spines reveals a new look for sauropod dinosaurs." *Geology*, **20**, 1068–1070
40. Czerkas, S. A. (1994). "The history and interpretation of sauropod skin impressions." A: *Aspects of Sauropod Paleobiology* (M. G. Lockley, V. F. dos Santos, C. A. Meyer, i A. P. Hunt, Eds.), *Gaia* **No. 10**. (Lisboa, Portugal).
41. Walking on Eggs: The Astonishing Discovery of Thousands of Dinosaur Eggs in the Badlands of Patagonia, by Luis Chiappe and Lowell Dingus. 19 de juny del 2001, Scribner
42. Grellet-Tinner, Chiappe, & Coria, "Eggs of titanosaurid sauropods from the Upper Cretaceous of Auca Mahuevo (Argentina)", Can. J. Earth Sci. 41(8): 949–960 (2004)
43. Sander, P. M. (2000). "Long bone histology of the Tendaguru sauropods: Implications for growth and biology". *Paleobiology*, **26**, 466–488
44. Sander, P. M., N. Klein, E. Buffetaut, G. Cuny, V. Suteethorn, i J. Le Loeuff (2004). "Adaptive radiation in sauropod dinosaurs: Bone histology indicates rapid evolution of giant body size through acceleration". *Organisms, Diversity & Evolution*, **4**, 165–173
45. Sander, P. M., and N. Klein (2005). "Developmental plasticity in the life history of a prosauropod dinosaur". *Science*, **310** 1800–1802
46. Taylor, M.P. & Naish, D. 2005. The phylogenetic taxonomy of Diplodocoidea (Dinosauria: Sauropoda). *PaleoBios* 25(2): 1–7. (descàrrega a l'enllaç (http://www.miketaylor.org.uk/dino/pubs/))
47. Harris, J.D. 2006. The significance of *Suuwassea emiliae* (Dinosauria: Sauropoda) for flagellicaudatan intrarelationships and evolution. *Journal of Systematic Palaeontology* 4(2): 185–198.
48. Bonaparte, J.F. & Mateus, O. 1999. A new diplodocid, *Dinheirosaurus lourinhanensis* gen. et sp. nov., from the Late Jurassic beds of Portugal. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*. 5(2):13–29. (descàrrega a here (http://www.lusodinos.dinodata.org/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=8&id=20&Itemid=29))
49. Rauhut, O.W.M., Remes, K., Fechner, R., Cladera, G., & Puerta, P. 2005. Discovery of a short-necked sauropod dinosaur from the Late Jurassic period of Patagonia. *Nature* 435: 670–672.
50. Wilson, J. A., 2002, "Sauropod dinosaur phylogeny: critique and cladistica analysis". *Zoological Journal of the Linnean Society*, 136: 217–276.
51. Bakker, Robert T. *The Dinosaur Heresies: New Theories Unlocking The Mystery of the Dinosaurs and Their Extinction*. Nova York: William Morrow, 1986, p. 203. ISBN 0140100555.

Enllaços externs

- *Diplodocus* al Dino Directory (http://www.nhm.ac.uk/jdsml/nature-online/dino-directory/detail.dsml?Genus=Diplodocus) **(anglès)**

- Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (http://www.mncn.csic.es/home800.php) **(castellà)**
- Diplodocus Marsh, by J.B. Hatcher 1901 (http://www.antiquebooks.net/readpage.html) - Its Osteology, Taxonomy, and Probable Habits, with a Restoration of the Skeleton. Memoirs of the Carnegie Museum, Volume 1, Number 1, 1901. Text sencer. **(anglès)**
- Carnegie Museum of Natural History - Història (http://www.carnegiemnh.org/vp/history.html) **(anglès)**
- Il·lustracions de l'esquelet de diferents diplodòcids (http://skeletaldrawing.com/sauropods/sauropods.htm), incloent-hi *D. carnegiei*, *D. longus*, i *D. hallorum*, del web "Skeletal Drawing" de Scott Hartman.
- Chapter 5: The Amphibious Dinosaurs - Brontosaurus, Diplodocusw, Etc. Sub-Order Opisthocœlia (Cetiosauria or Sauropoda (http://www.ageofdinosaur.com/ch05.htm) per W. D. Matthew, que, entre altres mèrits, és el definidor de la família dels dromeosàurids, i antic Conservador de Paleontologia dels Vertebrats al Museu Americà d'Història Natural de Nova York. Publicat per primer cop el 1915.

Obtingut de «https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Diplodoc&oldid=24164987»

La pàgina va ser modificada per darrera vegada el 20 jul 2020 a les 08:46.

El text està disponible sota la Llicència de Creative Commons Reconeixement i Compartir-Igual; es poden aplicar termes addicionals. Vegeu les Condicions d'ús. Wikipedia® (Viquipèdia™) és una marca registrada de Wikimedia Foundation, Inc.